

Série 1. **FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON** N° 982.

TRAITEMENT DU TÉTANOS

D'APRÈS LES

PLUS RÉCENTS TRAVAUX SUR SA PATHOGÉNIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 1^{er} décembre 1894

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

RICHON Louis

Né à Rouen (Seine-Inférieure), le 16 mai 1873.

ÉLÈVE A L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE



LYON

IMPRIMERIE L. BOURGEON

7, rue des Maronniers.

—
1894

Série 1. **FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON** N° 982.

TRAITEMENT DU TÉTANOS

D'APRÈS LES

PLUS RÉCENTS TRAVAUX SUR SA PATHOGÉNIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 1^{er} décembre 1894

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

RICHON Louis

Né à Rouen (Seine-Inférieure), le 16 mai 1873.

ÉLÈVE A L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE



LYON

IMPRIMERIE L. BOURGEON

7, rue des Marronniers.

—
1894

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET Doyen.
GAYET. Assesseur.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. DESGRANGES, PAULET, BOUCHACOURT, CHAUVEAU, BERNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{ MM. LÉPINE.
	BONDET.
Cliniques chirurgicales.	{ OLLIER.
	PONCET.
Clinique obstétricale et Accouchements.	FOCHIER.
Clinique ophtalmologique.	GAYET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAILLETON.
Clinique des maladies mentales	PIERRET.
Physique médicale.	MONOYER.
Chimie médicale et pharmaceutique.	HUGOUNENQ.
Chimie organique et Toxicologie	CAZENEUVE.
Matière médicale et Botanique	FLORENCE.
Zoologie et Anatomie comparée.	LORTET.
Anatomie.	TESTUT.
Anatomie générale et Histologie	RENAUT.
Physiologie	MORAT.
Pathologie interne.	TEISSIER.
Pathologie externe.	X.
Pathologie et Thérapeutique générales.	MAYET.
Anatomie pathologique.	TRIPIER.
Médecine opératoire.	POLLOSSON (Maur.)
Médecine expérimentale et comparée.	ARLOING.
Médecine légale.	LACASSAGNE.
Hygiène	X.
Thérapeutique	SOULIER.
Pharmacie	CROLAS.

PROFESSEUR ADJOINT

Clinique des Maladies des Femmes. M. LAROYENNE.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des Maladies des Enfants. MM. WEILL, agrégé.
Accouchements POLLOSSON (Aug) —
Botanique BEAUVISAGE. —

AGRÉGÉS

MM. AUGAGNEUR.	MM. GANGOLPIE.	MM. ROLLET (ÉTIENNE).
BEAUVISAGE.	JABOULAY.	ROQUE.
CONDAMIN.	LANNOIS.	ROUX.
COURMONT.	PERRET.	VIALLETON.
DEROIDE.	POLLOSSON (Aug.).	WEILL.
DEVIC.	ROCHET.	BARRAL
DIDELOT.	RODET.	MOREAU
		} chargés des fonctions
		} d'agrégés.

M. ÉTIEVANT, Secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. SOULIER, *Président*; M. AUGAGNEUR, *Assesseur*; MM. POLLOSSON (A.) et COURMONT, *Agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE

Médecin principal de 1^{re} classe

Officier de la Légion d'Honneur.

ET A MA MÈRE

A MON FRÈRE ET A MA SŒUR

A MES GRANDS-PARENTS

A MES TANTES ET A MON ONCLE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur SOULIER.

A M. le MÉDECIN-MAJOR de 2^e Classe FERRATON.

Professeur agrégé au Val-de-Grâce.

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE LYON

A MES MAÎTRES

DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE NANCY

PRÉFACE.

Au mois de novembre 1892, alors que nous commençons nos études médicales dans le service de notre cher maître, M. le médecin-major Ferraton, professeur agrégé du Val-de-Grâce, le hasard nous a permis d'observer et de suivre pendant plus d'un mois un malade atteint de tétanos. Frappé de la longue durée de cette affection et de la gravité du pronostic qu'elle comporte pendant toute son évolution, nous nous sommes demandé quelle pouvait en être la raison. La question était d'autant plus curieuse que, tandis qu'une affection absolument similaire, la diphthérie, voyait de jour en jour son pronostic s'éclaircir, celui du tétanos au contraire restait obstinément sombre. En 1894, comme au début du siècle, on continuait à guérir quelques cas à évolution très lente, mais on renonçait encore à arrêter les autres dans leur marche.

Que pouvait-on espérer des divers traitements alors

en honneur? Quelle était la meilleure médication à instituer en présence d'un tétanique? Pourquoi cet échec de la sérothérapie? Telles sont les multiples questions que nous avons cherché à résoudre.

Nous croyons avoir trouvé la solution de quelques-unes d'entre elles dans la nouvelle théorie pathogénique créée de toutes pièces par les récents travaux de M. le professeur agrégé Courmont, chef des travaux de médecine expérimentale et comparée à la Faculté de médecine de Lyon, et de M. le D^r Doyon, chef des travaux de physiologie. Notre but a été de montrer que cette théorie rend compte des résultats de la clinique et de l'expérimentation, de chercher à en déduire les indications de chaque méthode thérapeutique et de nous faire une idée de ce qu'on peut en attendre.

Nous avons donc adopté le plan suivant :

Dans un premier chapitre nous avons énuméré et classé les divers traitements du tétanos appliqués depuis que la nature microbienne de cette affection est reconnue.

Dans le second, nous avons exposé aussi succinctement que possible la façon dont il faut comprendre à l'heure actuelle la pathogénie du tétanos.

Nous sommes passé dans le troisième à l'étude du traitement local, et dans le quatrième à celle du traitement général. Quelques mots sur le traitement préventif ont fait l'objet du cinquième et dernier chapitre.

Avant d'aborder notre sujet, c'est pour nous un agréable devoir de mentionner les nombreuses dettes

de reconnaissance contractées durant nos premières années d'études médicales.

Envers M. le professeur Soulier, qui nous a aidé de ses savants conseils et qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse.

Envers M. le médecin-major Ferraton, professeur agrégé du Val-de-Grâce, qui nous a appris à aimer la chirurgie et a guidé nos premiers pas dans l'étude de ce grand art, et à l'égard de M. le médecin-major Berthier, répétiteur à l'Ecole du service de santé militaire, qui nous a initié aux recherches bactériologiques.

Nous dédions aussi ces quelques pages :

A la mémoire du général Thiéry ; nous n'oublierons jamais la cordialité de son accueil ni les heures charmantes passées dans sa famille.

A MM. les médecins-inspecteurs Boisseau et Kelsch, qui ont bien voulu s'intéresser à nos études.

A MM. les médecins principaux Delorme et Vaillard, professeurs du Val-de-Grâce, que nous remercions vivement pour leurs précieux conseils et pour les intéressantes observations qu'ils nous ont communiquées.

A M. le professeur agrégé Courmont et à M. le médecin-major de première classe Maljean qui nous ont donné avec tant d'obligeance des documents de première importance pour l'élaboration de notre modeste travail.

A M. le médecin-major Nicolas dont l'affabilité et la bienveillance ont adouci pour nous les premiers temps de notre séjour à l'École.

A tous nos maîtres de la Faculté et de l'École du service de santé militaire qui nous ont porté quelque intérêt durant ces trois longues années.

Enfin, à nos chers camarades de promotion et à notre intime ami, le docteur Auguin, dont la charmante conversation nous a procuré de si agréables instants à Nancy et à Lyon.

CHAPITRE PREMIER.

DES MÉTHODES THÉRAPEUTIQUES ACTUELLEMENT EMPLOYÉES CONTRE LE TÉTANOS. LEUR CLASSIFICATION.

Au moment où Rosenbach affirma en 1887 (Gazette hebdomadaire n° 2) que la bacille de Nicolaïer était bien le microbe du tétanos, qu'il avait été isolé, cultivé et inoculé avec succès à des lapins, on avait épuisé depuis vingt-deux siècles toutes les ressources de la thérapeutique et presque toujours avec le même insuccès. La grande majorité des médicaments employés étaient tombés dans l'oubli au fur et à mesure des expériences faites pour les éprouver.

Pourtant un certain nombre d'entre eux devaient être plus fortunés et repris par la thérapeutique moderne : c'était l'opium, dont l'essai remontait à 1759 ; c'était le chloral lancé par Verneuil et Langenbeck en 1869 ; c'étaient les sudorifiques dont l'emploi avait été si bien raisonné par le docteur François au commencement du siècle. La névrotomie devait encore être mise en pratique plusieurs fois avant de succomber. La nécessité d'un traitement local devait s'affirmer de plus en plus à mesure qu'on connaîtrait mieux la

pathogénie du tétanos, et l'utilité de l'amputation dans certains cas particuliers ne devait pas tarder à être mise en évidence.

L'empirisme, dont l'influence ne pouvait pas cesser brusquement après avoir été si longtemps seule à dominer le traitement du tétanos, put encore à partir de 1885 essayer avec des succès divers la valeur de plusieurs médicaments tels que l'uréthane, la cocaïne, la pilocarpine, l'acétanilide et l'acide phénique en injections sous-cutanées.

Enfin la découverte du bacille tétanique permit de faire bénéficier le tétanos de la sérothérapie, cette admirable méthode due à Behring et à Kitasato, méthode si pleine de promesses pour la thérapeutique des maladies infectieuses.

Ce sont ces divers traitements dont nous nous proposons d'essayer l'étude et d'apprécier, s'il est possible, la valeur comparée. Pour mettre dans ce travail toute la clarté désirable, notre premier soin, à ce qu'il nous semble, doit être d'en faire une classification. Mais auparavant nous nous croyons autorisé à éliminer d'emblée la cocaïne et l'acétanilide. Les injections sous-cutanées de cocaïne n'ont en effet à leur actif qu'une observation de guérison d'ailleurs très peu probante rapportée par M. Sober (*Gazette hebdomadaire*, 1887, page 446). Il en est de même de l'acétanilide qui, dans l'unique observation publiée par M. Flammarion dans la *Gazette hebdomadaire*, 1889, page 717, a été employée concurremment avec la morphine.

Après avoir cherché longuement quelle pouvait être

la meilleure classification de ces divers traitements du tétanos encore en faveur ou seulement à l'étude depuis quelques années, nous nous sommes arrêté à la suivante qui nous a paru la plus claire et la plus rationnelle :

I. Traitement local.	1° Antiseptique. 2° Injections antiseptiques autour de la plaie. 3° Névrotomie, névrotripsie, élongation. 4° Curettage et simplification du foyer. 5° Cautérisation du foyer. 6° Excision du foyer. 7° Amputation.
II. Traitement général.	Étiologique. Élimination par les sécrétions Sérothérapie. Diaphorétiques. Purgatifs. Diurétiques. Symptomatique. Contre les contractures. Contre l'excitabilité sensorielle Contre les douleurs : Opium, morphine. Contre l'hyperthermie : Bains froids. Contre l'asphyxie par spasme glottique....) Contre la constipation. Traitement de Verneuil. Uréthane. Chloral.. Bains tièdes prolongés. Isolement. Obscurité. Silence. Chaleur constante. Opium. Acide phénique : Bacelli. Uréthane. Trachéotomie. Ingéré. En lavements. En injections intravascs.
III. Traitement préventif.	Avant la blessure : vaccination. Après la blessure : traitement prophylactique. local. général.

Et maintenant nous croyons pouvoir sans plus tarder passer à l'examen de chacun de ces traitements, passant très rapidement sur les moins importants pour nous arrêter plus longuement à l'étude de ceux qui se partagent à l'heure actuelle la faveur des cliniciens :

Le traitement local énergique (nettoyage du foyer ou amputation);

La méthode chloralo-opiacée de Verneuil;

La sérothérapie.

Prenant successivement chaque traitement, nous en exposerons d'abord le mode d'action ; nous jugerons de son efficacité d'après les observations, et après l'examen consciencieux des objections et des discussions qu'il aura soulevées, nous tenterons d'en poser les indications.

Mais pour être logique, il nous paraît nécessaire de faire précéder cette étude de l'exposé aussi bref que possible de l'état actuel de nos connaissances au sujet de la pathogénie du tétanos.

CHAPITRE DEUXIÈME.

ETAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LA PATHOGÉNIE DU TÉTANOS.

C'est en 1884 que Carl et Rattone démontrèrent péremptoirement la nature infectieuse du tétanos en le reproduisant chez des lapins par des inoculations. Bientôt après Nicolaïer décrivait le bacille, qui a conservé son nom, mais qui ne fut isolé en cultures pures que 5 ans plus tard par Kitasato. Puis, dans la séance de la Société de thérapeutique du 28 novembre 1888, Guelpa affirmait que, « au début, l'agent infectieux est localisé dans la blessure et les tissus les plus voisins. La contracture musculaire est déterminée par les poisons solubles sécrétés par le bacille..... » Ces conclusions furent confirmées en 1889 par de nombreuses expériences de MM. Maljean, médecin-major de première classe et Peugniez (d'Amiens); le bacille reste localisé à la plaie d'entrée. A la même époque, Kitasato fait faire un pas de plus à la pathogénie en démontrant que ce microbe est anaérobie. Puis, c'est M. le professeur Vaillard, qui, avec M. le médecin aide-major Vincent, établit, en 1891, que le bacille a

besoin pour se développer d'une symbiose microbienne, que l'injection de cultures pures, débarrassées des toxines, ne peut provoquer le tétanos, le microbe disparaissant rapidement sous l'influence des phagocytes. Pourtant MM. Vaillard et Rouget montrent par leurs expériences en juin 1892 (Ann. de l'Inst. Pasteur) que cette association microbienne favorisante n'est pas un facteur indispensable, que toutes les causes d'affaiblissement de la vitalité des leucocytes, contusions, épanchements sanguins, maladies générales, peuvent jouer le même rôle et permettre aux cultures pures et sans toxines de donner le tétanos. Quant à la diffusion des toxines dans l'organisme, elle se fait par le sang, où leur présence est prouvée (Exp. de Nissen, Gazette hebdomadaire 1891) et c'est principalement par le rein qu'elles sont éliminées (Bruschettini, Gazette hebdomadaire 1892).

Reste à élucider le mode d'action de ces toxines? Est-il direct ou indirect? C'est à M. Courmont, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon et à M. Doyon, chef des travaux de physiologie que l'on doit la solution de ce difficile problème. A la suite de très nombreuses expériences commencées en 1892 et portant sur des espèces animales très variées (cobaye, lapin, chien, âne, cheval, grenouille, poule) — se basant: 1° sur l'incubation constante et nécessaire de la maladie chez les animaux injectés soit dans le sang, soit dans les tissus conjonctifs ou musculaires, avec les seuls produits du bacille de Nicolaïer (1); 2° sur l'impossi-

(1) Courmont et Doyon. Soc. de biologie, 11 mars 1893.

bilité de supprimer cette incubation en augmentant les doses (1) ; 3° sur la nécessité de maintenir la grenouille vers 30° pour permettre à la toxine d'agir sur elle après une période d'incubation alors que l'extrait d'un animal tétanique la tétanise très bien au-dessous de 20° et en quelques instants (2) — MM. Courmont et Doyon ont démontré « que la soi-disant toxine tétanique extraite des cultures filtrées est pathogène *par son action fermentative* et non par ses propriétés toxiques. Il existe toute une phase chimique intermédiaire entre l'apparition des produits microbiens et celle des symptômes morbides. Une fraction de goutte de culture filtrée ne contient pas la dose de toxine suffisante pour tétaniser le cobaye, par exemple, mais bien la quantité de ferment suffisante pour engendrer, aux dépens de l'organisme du cobaye le poison qui produira le tétanos. » — Ils en ont donné la preuve indubitable en transfusant à un chien neuf du sang d'un autre chien inoculé et devenu tétanique après incubation et en montrant que ce chien neuf présente des symptômes tétaniques immédiatement après la transfusion.

Il existe donc, dans le sang de l'animal tétanique, une substance à *effets tétanisants immédiats*, qu'on ne retrouve pas dans les produits du bacille de Nicolaïer et qui est comparable, par ses effets, à la strychnine.

« Cette substance se retrouve en abondance dans les muscles tétaniques; elle existe aussi dans le sang et quelquefois dans les urines. Elle résiste à une ébulli-

(1) Courmont et Doyon. Loc. cit.

(2) Courmont et Doyon. Soc. de biologie, 10 juin 1893.

tion prolongée, tandis que les produits bacillaires deviennent inactifs après un chauffage à $+ 65^{\circ}$. Elle exige, pour se former, des conditions favorables de température. » (Courmont et Doyon. Société de biologie, 11 mars 1893). Ainsi donc, l'existence de cette substance est bien démontrée, quoiqu'elle n'ait pas encore été isolée. Ce n'est pas un produit artificiel dû à l'emploi de l'ébullition, car on obtient des résultats identiques, que l'extrait aqueux de muscle tétanique ait été préparé à froid ou à chaud. Ce n'est pas non plus le résultat de la contracture prolongée du muscle au lieu d'en être la cause, car on trouve ce poison chez un animal tétanique même dans les muscles qui ont été paralysés par des sections nerveuses. — Tous ces faits, avancés par MM. Courmont et Doyon, ont été contrôlés et reconnus exacts par Uschinsky, qui a apporté à cette théorie des preuves d'ordre chimique (Uschinsky. Centralblatt für Bakteriologie, 9 septembre 1893). Ils sont d'ailleurs, comme nous le verrons, en accord complet avec les récents travaux de MM. Roux et Vailard sur la sérumthérapie.

Quant à savoir aux dépens de quels éléments de l'organisme se forme cette substance strychnisante, toutes les recherches dans ce sens ont été vaines jusqu'à ce jour.

Il nous semble nécessaire d'insister ici sur quelques faits qui découlent des expériences de MM. Courmont et Doyon et qui ont une importance capitale dans la discussion de l'opportunité de l'amputation. Ce sont les suivants : Etant donné une culture filtrée d'une activité connue, il existe pour chaque espèce animale

une dose minima nécessaire pour produire un tétanos mortel. Au-dessous de cette dose, la culture filtrée ne produit ordinairement qu'un tétanos local; « on peut même ne tétaniser qu'un seul muscle en lui injectant une dose suffisamment faible pour que le tétanos ne se généralise pas ».

Mais si l'on dépasse la dose minima, que l'on injecte 1 c. c. par exemple ou 100 c. c. (à condition que ce soit en une seule fois) l'effet est le même; tout se passe comme s'il n'existait dans l'organisme qu'une quantité fixe de substance fermentescible; peu importe la dose du ferment, la dose du produit de fermentation reste limitée. Après une période d'incubation, de même durée dans les deux cas, survient un tétanos qui évolue avec les mêmes symptômes et la même terminaison qui peut être heureuse si l'animal résiste jusqu'à l'élimination du poison. — Il n'en serait pas de même si l'on fractionnait la dose pour l'injecter pendant plusieurs jours de suite (ce qui en clinique est le cas d'un foyer infecté par le bacille tétanique qui sécrète d'une façon continue des toxines); dans ce cas, l'animal présente des poussées successives de tétanos et les symptômes réapparaissent toujours, malgré l'élimination journalière du poison, la guérison devient impossible.

On s'est demandé par quel mode le poison tétanique strychnisant engendrait les contractures? Il résulte d'une étude de MM. Courmont et Doyon publiée d'abord au Congrès de Liège en août 1892, puis en 1893 dans la Province Médicale et appuyée par des expériences très méthodiquement conduites et très rigoureuses que « le poison tétanique n'a d'action directe ni sur la fibre

musculaire, ni sur le nerf moteur, ni sur les centres médullaires; qu'il produit les contractures par voie réflexe en agissant sur l'extrémité périphérique des nerfs sensitifs » dont il augmente considérablement l'excitabilité. Et il ne se sert pas de ce système sensitif comme simple voie de propagation à la manière du virus rabique, car les contractures déjà produites cèdent à la section des racines sensitives; si ce dernier fait manque parfois de netteté dans les expériences, c'est que « chez les mammifères, certains muscles, tétanisés depuis un temps suffisant, sont fixés dans leur état de contracture par des altérations intimes ».

Quant à la marche que suit la contracture dans son envahissement du système musculaire, elle est variable suivant les espèces ? Chez la plupart des animaux qui servent aux expériences (lapin, cobaye, chien, grenouille) les contractures débutent constamment par le muscle injecté ; cette marche avait été bien observée en particulier par MM. Vaillard et Vincent, qui ont spécialement insisté sur ce fait. Mais il en est d'autres, les solipèdes par exemple, chez lesquels les contractures débutent toujours par des muscles de prédilection et non par la région inoculée (Courmont et Doyon, Soc. de biol., 24 déc. 1892). C'est d'ailleurs le cas de l'homme, chez lequel les premières contractures tétaniques apparaissent le plus souvent loin de la région lésée, dans des muscles de prédilection tels que les masséters.

On a coutume de dire que le tétanique succombe à ses contractures prolongées. Mais le bacille de Nicoloïer tue-t-il uniquement par les contractures ?

Non assurément. Quoique l'on n'ait pas encore publié de faits nettement établis à cet égard, il est très probable que parmi les produits de sécrétion du bacille de Nicolaïer, il existe, outre le ferment qui engendre le poison tétanique strychnisant, d'autres composés chimiques qui agissent sur les centres thermiques ou sur les centres respiratoires, etc. Mais nous entrons là dans la voie de la pure hypothèse.

Résumons donc les faits acquis :

Le bacille de Nicolaïer reste localisé dans la plaie d'inoculation et s'y développe en anaérobie, à la seule condition d'une symbiose microbienne ou de toute autre cause d'affaiblissement de la vitalité des leucocytes. Il y élabore des produits de sécrétion, probablement multiples, dont l'un, qui a toutes les apparences d'un ferment, engendre, aux dépens d'éléments cellulaires de l'organisme encore mal connus, une substance à effets tétanisants immédiats, analogue à la strychnine ; elle seule mérite véritablement le nom de toxine tétanique. Ce ferment, au-dessous d'une dose minima variable avec les espèces animales, peut ne produire qu'un tétanos local. Mais au delà de cette dose, il produit un tétanos généralisé, dont l'évolution est toujours la même pour une même espèce animale quelque forte que soit la dose. Le poison strychnisant produit les contractures par voie réflexe en agissant sur l'extrémité périphérique des nerfs sensitifs dont il augmente considérablement l'excitabilité.

Les contractures débutent le plus souvent chez l'homme comme chez les solipèdes, par certains

muscles de prédilection qui sont pour lui les masséters. Mais parfois aussi elles commencent au point inoculé.

Ces connaissances acquises, nous sommes en mesure de comprendre ce qu'on peut et ce qu'on doit attendre des divers traitements.

CHAPITRE TROISIÈME.

I. — TRAITEMENT LOCAL.

1° Traitement local antiseptique.

Son mode d'action. — Dans un article de MM. Vail-
lard et Rouget (Annales de l'Institut Pasteur, juin 1892)
on lit : « L'application de la plus rigoureuse antiseptie
au traitement de toutes les plaies, même des plus lé-
gères, réduira au minimum les chances d'infection té-
tanique. Non pas que les spores pathogènes puissent
être aussi détruites (leur résistance est supérieure aux
moyens dont on dispose); mais les antiseptiques agi-
ront sur les microbes qui les accompagnent. Ceux-ci
sont plus fragiles que les germes tétaniques. Les élimi-
ner ou les empêcher d'évoluer, ce sera purifier la ma-
tière infectante et réduire les spores à leurs propres
forces; alors sans doute, comme chez l'animal, elles
seront incapables de cultiver et deviendront la proie
des phagocytes. » Quand l'association microbienne

vient à faire défaut, « les spores ne germent pas, le tétanos ne se produit pas ».

Les faits ne permettent pas d'accepter sans discussion cette dernière proposition si encourageante pour la thérapeutique. M. Peugniez l'a pleinement démontré dans un article : Tétanos et antiseptiques, publié en juillet 1893 dans les Archives provinciales de chirurgie. D'une part, les statistiques montrent que le tétanos n'a pas, comme les autres maladies infectieuses, diminué de fréquence depuis l'emploi des pansements antiseptiques ; d'autre part, des expériences de MM. Vaillard et Rouget démontrent que la nécrose ou même les épanchements sanguins suffisent pour rendre efficaces les injections de culture tétanique pure. Les contusions, le choc opératoire agissent de même. C'est par ces causes seules que l'on peut expliquer les cas de tétanos survenant après des ovariotomies n'ayant pas donné une goutte de pus (51 observations de John Philipps), ceux qui surviennent sans suppuration à la suite d'injections hypodermiques, etc., etc.

Ainsi donc, les agents antiseptiques ne doivent pas se borner à détruire les microbes favorisants associés au bacille de Nicolaïer ; il faudrait qu'ils arrivent à détruire ce bacille lui-même et ses spores.

Ses résultats. — Or, que peuvent les antiseptiques contre le bacille de Nicolaïer ?

Le travail de M. le médecin-major Maljean sur la désinfection des instruments de chirurgie (Archives de médecine et de pharmacie militaire, 1891, p. 465) est très instructif à cet égard. De 85 expériences faites sur des suspensions de spores, il résulte que :

« L'acide phénique à 5 pour 100, même après cinq jours de contact, n'a aucune action.

« L'eau chlorée à 3 pour 100 ne stérilise pas les fils de soie après un contact de deux heures.

« Le sublimé à 1 pour 1000 (solution neutre) est dénué de toute efficacité pratique, il n'agit qu'après quarante-huit heures.

« La microcidine, même à 5 pour 100, est inefficace.»

Ces expériences ne se rapportent qu'aux spores libres mises en suspension dans de l'eau. Que serait-ce donc dans les conditions normales, c'est-à-dire dans l'épaisseur d'une escharre ou dans une plaie, où les germes sont inclus dans des liquides et des débris de tissus qui se coagulent par l'action des antiseptiques et qui les neutralisent?

Quant à l'iodoforme, considéré dans ces dernières années comme un spécifique du tétanos, les expériences récentes de Tizzoni ont démontré qu'il n'exerce aucune influence sur les germes tétaniques (Tizzoni, 7^e réunion de la Société italienne de chirurgie de Florence, mars-avril 1890).

Ainsi donc l'expérimentation nous apprend que les antiseptiques ne peuvent rien sur le bacille de Nicolaïer, soit par leur action directe, soit par leur action indirecte en supprimant la symbiose microbienne qui n'est pas une condition *sine qua non* de culture du bacille.

Tout au plus pourrait-on admettre qu'en détruisant les microbes adjacents qui favorisent le développement du bacille tétanique anaérobie en consommant l'oxygène du milieu nutritif, les antiseptiques rendent ce

milieu réfractaire et retardent ou arrêtent l'éclosion du tétanos.

— Que nous apprend donc la clinique ?

Les observations instructives à cet égard sont rares en raison du nombre des expériences nécessaires pour arriver à des conclusions rigoureuses.

Pourtant il en est une accompagnée de recherches si complètes et si bien conduites qu'à elle seule elle permet de se faire une opinion sur cette question ; c'est celle que M. le professeur Peugniez a publiée en juillet 1893 dans les Archives Provinciales de chirurgie et dont voici le résumé :

OBSERVATION I.

Le nommé D..., chaudronnier, 15 ans, reçoit le 16 novembre 1891 une plaque de tôle sur l'extrémité du pied gauche ; la bottine est coupée ; les troisième et quatrième orteils sont blessés : au quatrième orteil, simple écorchure un peu en arrière de l'ongle, au troisième orteil, première plaie résultant de l'arrachement de l'ongle, deuxième plaie plus petite et étroite à la face palmaire, au niveau du pli qui sépare les deux dernières phalanges. On ne constate ni décollement, ni lésions osseuses.

Le blessé entre à l'hôpital d'Amiens le soir même de l'accident. Son pied, fort sale, est lavé par l'interne du service ; on désinfecte la plaie au sublimé à 1 pour 1000 et on la panse au sublimé tous les quatre jours ; ses suites paraissent devoir être simples.

Le 30 novembre, quatorze jours après l'accident, trismus et rictus sardonique. Le 1^{er} décembre, le pied est examiné avec soin. La plaie du quatrième orteil est entièrement cicatrisée, sur le troisième orteil la plaie dorsale est recouverte d'une petite eschare, la plaie palmaire s'est agrandie et

un peu de tissu cellulaire se montre à l'extérieur. Le pied est de nouveau nettoyé avec le plus grand soin, brossé avec une solution chaude de savon, puis lavé au sublimé; on enlève la petite eschare dorsale du troisième orteil; on fait sur le pied des pulvérisations avec la solution phéniquée forte pendant plusieurs heures par jour, et dans l'intervalle, les plaies sont protégées par un pansement au sublimé.

— En même temps, on donne du choral à haute dose, jusqu'à 16 grammes par jour.

Malgré ce traitement, le tétanos suit une marche rapide et le blessé meurt le 6 décembre, sept jours après l'apparition du trismus.

L'autopsie n'est pas faite, mais on peut, quelques heures après la mort, amputer le troisième orteil sur lequel on fait les constatations suivantes :

La plaie dorsale est nette, bien détergée, la phalange n'est pas dénudée; la plaie palmaire est également régulière et détergée, sauf à la partie antérieure où se montrent quelques bourgeons moulus. Le tendon fléchisseur est dénudé sur une petite étendue, mais il n'y a pas de décollement, ni de trajet sous-cutané. Il s'agit donc bien de deux plaies contuses limitées aux parties molles et sans complications locales. Les blessures étaient dans des conditions excellentes pour permettre aux antiseptiques d'agir. Et pourtant leur action a été nulle.

En effet, entre autres expériences, M. Peugniez râclant après la mort les deux plaies de l'orteil détaché du cadavre, mit les débris en culture dans des tubes de bouillon privé d'air, séparément pour chaque plaie. Les produits des deux plaies donnèrent des cultures impures du bacille tétanique, cultures très virulentes.

Ces résultats sont très intéressants. « Les plaies avaient été visitées minutieusement et simplifiées autant que possible par l'enlèvement de l'eschare. Les surfaces lavées d'abord au sublimé avaient reçu de longues pulvérisations phéniquées. » Et malgré cette antiseptie rigoureuse, pratiquée même qua-

torze jours avant tout symptôme, les germes virulents persistent dans les deux plaies où on les retrouve non pas dans des clapiers, mais sur des surfaces assez nettes, détergées et sans encharc visible.

Conclusion. — Rapprochée du résultat des statistiques et éclairée par l'expérimentation, cette observation, dit M. Peugniez, nous autorise à considérer les pansements antiseptiques comme incapables de prévenir le tétanos, à plus forte raison de l'arrêter dans sa marche.

D'où la conclusion qu'un traitement local plus énergique est nécessaire ; l'antisepsie seule est impuissante.

2° Injections antiseptiques autour de la plaie.

Nous sommes suffisamment fixés sur le peu d'action des antiseptiques pour n'avoir que quelques mots à dire de cette méthode. Après les travaux de MM. Maljean et Peugniez, MM. Gancel et Frache qui ont publié, en 1891, dans les Archives de médecine et de Pharmacie militaires une observation de tétanos guérie par les injections sous-cutanées d'acide phénique, n'auraient pas attribué cette guérison à la « puissance parasiticide du médicament », suivant leur expression ; ils se seraient sans doute ralliés plus volontiers à l'opinion de Baccelli, l'inventeur de cette méthode, qui attribue l'efficacité de l'acide phénique à son action sédative sur les centres médullaires.

3° Névrotomie, névrotripsie, élongation.

Ces traitements basés sur les théories pathogéniques anciennes ne sauraient non plus nous arrêter longtemps. Ils étaient de mise quand on ne voyait dans le tétanos que la contracture, quand on croyait guérir l'un en supprimant l'autre. Sans parler de la névrotripsie et de l'élongation qui n'ont même pas l'avantage d'interrompre complètement l'arc nerveux réflexe, la névrotomie n'est plus jamais indiquée. Sans doute, comme l'a bien indiqué M. le professeur Delorme dans son *Traité de chirurgie de guerre* (Tome I, page 625), la névrotomie empêche l'excitation périphérique de se propager aux centres et le patient en ressent souvent des effets excellents dus à la disparition des spasmes. Mais elle ne combat qu'un symptôme ; ne s'adressant pas à la cause même de l'affection, qui persiste et continue à agir, son effet curatif est absolument nul.

Dès lors, a-t-on le droit de chercher à supprimer les contractures par la névrotomie ? — Non, à notre avis. L'énervation d'un membre, qui doit être complète pour y faire cesser les contractures, nécessite de trop grands délabrements. Et, comme chez l'homme, le tétanos ne se localise pas au territoire inoculé, il faudrait des sections nerveuses multiples et souvent impossibles. — Si le malade meurt, on lui aura fait supporter des opérations bien inutiles — s'il survit, ce qu'il est impossible d'attribuer à la névrotomie dans l'état actuel de la science, on en aura fait un estropié.

Il nous semble qu'il n'y a qu'un cas où la névrotomie

mie s'impose ; nous voulons parler des plaies mettant un tronc nerveux à nu et où il est manifeste que ses excitations répétées provoquent un redoublement des contractures.

4° Curettage et simplification du foyer.

Nous avons été amené à conclure tout-à-l'heure qu'un traitement local plus énergique que l'antisepsie était nécessaire pour enrayer l'évolution du tétanos. — Que faut-il penser en premier lieu du curettage de la plaie ?

Son mode d'action. — Le curettage d'une plaie soigneusement fait, l'ablation des corps étrangers, le débridement des clapiers ont pour effet de débarrasser l'organisme de la colonie microbienne qui y déverse ses sécrétions et si l'élimination n'est pas complète, d'en affaiblir la vitalité en permettant l'accès de l'oxygène. — Un curettage parfait supprime le foyer d'infection. Il peut donc avoir un effet réellement utile, celui de s'opposer à l'action ultérieure de nouvelles doses de ferment tétanique. L'organisme n'a plus à compter alors qu'avec le ferment actuellement diffusé dans le sang et avec la toxine déjà élaborée.

Ce traitement limite donc l'intoxication ; il permet au malade de lutter contre le poison si ses ravages ne sont pas encore mortels et de se rétablir au fur et à mesure de son élimination.

A la clinique de juger de son efficacité.

Ses résultats. — Il est évident, en raison même de la restriction que nous venons d'être obligé de faire, que

dans une semblable discussion, les faits positifs ont seuls de la valeur. Que dans bien des cas, un curetage bien fait n'ait pas empêché l'issue d'être fatale, c'est possible; c'est que l'intoxication était déjà trop avancée. Mais ces faits n'enlèvent rien de leur valeur aux résultats positifs observés.

Or nous avons eu la bonne fortune, grâce à l'amabilité de M. le professeur Delorme, de recevoir en communication une belle observation de guérison favorisée par le curetage de la plaie.

OBSERVATION II. (Inédite.)

Tétanos consécutif à une plaie suppurée de la fesse, compliquée par la présence d'un volumineux éclat de bois. Guérison par le curetage et les bains tièdes prolongés.

Observation communiquée par M. le professeur Delorme, du Val-de-Grâce. — Résumé.

Le 6 janvier 1891, le soldat F., en sautant le mur de la caserne, tombe sur la fesse droite d'une hauteur de trois mètres environ sur un petit pieu qu'il affirme être en fer. Rentré au bout de deux heures, il se couche et perd pendant la nuit une notable quantité de sang. — Le lendemain 7, il est transporté à l'infirmerie où la plaie est sondée et pansée antiseptiquement. — Le 8, il entre au Val-de-Grâce dans le service de M. le professeur Delorme qui constate vers le milieu de la fesse droite une plaie profonde n'ayant intéressé ni vaisseaux, ni nerfs, à bords contus, mais de bon aspect, permettant de la considérer comme une plaie simple. — Pansement antiseptique tous les trois jours; la plaie se cicatrise peu à peu de la profondeur vers la superficie sans que la suppuration ait cessé complètement.

Le 21 janvier (quinze jours après l'accident) et le 22 apparaissent successivement des douleurs dans la cuisse et la

jambe droites, puis des spasmes légers dans ce membre et un léger trismus. — L'état reste le même jusqu'au 26 avec 58 degrés matin et soir. — Le 26, le trismus devient plus net, ainsi que les contractures et soubresauts du membre inférieur; on porte le diagnostic de tétanos à forme chronique, et on se décide à un large débridement afin d'explorer plus profondément la plaie. Le doigt est conduit sur l'os iliaque dénudé au niveau de la partie la plus supérieure de la grande échancrure. Le sciatique n'est pas atteint; la pression sur le nerf n'est pas douloureuse. Mais dans un trajet faisant un angle avec le premier, on sent un corps dur, allongé, du volume du pouce, de 6 centimètres de long, qui paraît être l'extrémité inférieure d'un pieu; il est irrégulier, noir, pourri par places et souillé de terre; le pus qui le baigne et le morceau de bois sont recueillis antiseptiquement et confiés à M. le professeur Laveran pour les recherches bactériologiques.

Le malade est placé dans un bain antiseptique à 37°, où on le laisse d'une façon presque permanente jour et nuit; chaque fois qu'on l'en retire, on lui fait dans la plaie des injections tièdes au sublimé. — Choral, 6 grammes.

Après quelques heures de bain, spasmes et contractures s'effacent et sont moins douloureux. A partir de ce moment, les spasmes reviennent de temps à autre, mais beaucoup moins pénibles. Le malade peut même dormir calme pendant quelques heures.

A partir du lendemain 27 janvier, pendant tout le mois de février et jusqu'au 3 mars, on continue le même traitement: bains tièdes prolongés, chloral de 6 à 12 gr. suivant le plus ou moins d'excitation. Pendant toute cette période, on assiste à la régression continue, mais très lente des contractures, et au rétablissement également très lent de l'état général, ralenti encore par la grande difficulté de l'alimentation qui ne peut se composer que de liquides. Quant à la plaie, elle bourgeoonne bien et la cicatrisation s'opère sans grande suppuration malgré l'impossibilité d'appliquer un pansement complet. — Du 7 au 23 février, l'état général est moins bon, on observe même

pendant quelques jours un état de subdélirium assez prononcé, mais qui peut être mis sur le compte de la constipation continue qui existe et qu'on combat par des lavements.

Le 3 mars, le malade ne se plaint plus d'aucune douleur, l'appétit est bon ; pas de constipation, pas de contractures. La plaie est cicatrisée. On continue néanmoins le traitement par les bains et le chloral. — Après quelques contractures douloureuses très passagères survenues le 4 mars, le traitement est supprimé le 13, et le malade sort le 24 mars, entièrement guéri.

Cette observation a une signification thérapeutique bien nette. — Le large débridement de la plaie, sa simplification, l'extirpation du corps étranger infecté, puis les bains tièdes prolongés employés pour la première fois d'une façon aussi méthodique et débarrassant d'une façon continue la plaie des produits de sécrétion du bacille (comme le pense M. le professeur Delorme), — tous ces moyens ont concouru à arrêter la diffusion des poisons dans l'organisme ; et le malade ayant pu attendre l'élimination complète de la toxine déjà formée grâce à sa chloralisation continue, a pu se rétablir peu à peu et sortir vainqueur de la lutte.

Le curettage de la plaie est donc recommandable, à condition qu'il soit précoce. C'est aussi l'avis de M. Peugniez qui écrit dans les Archives provinciales de Chirurgie (1893, p. 470) : « On ne se bornera pas à l'enlèvement des eschares visibles. On grattera ces plaies irrégulières et anfractueuses à la curette tranchante. »

D'ailleurs l'expérimentation vient prêter son appui à la clinique ; une expérience de MM. Roux et Vaillard est des plus instructive à cet égard. Ils introduisent

sous la peau de six cobayes une écharde imprégnée de spores tétaniques; deux cobayes qui servent de témoins prennent le tétanos et meurent. Dès que les symptômes tétaniques se montrent chez les autres, on extrait le corps étranger, on enlève largement le foyer d'inoculation et on le cautérise avec soin. Sur les quatre animaux ainsi traités, un seul succombe. (Roux et Vaillard. Annales de l'Institut Pasteur, 1893, n° 2.)

Objections. — Les objections faites à cette méthode ont été peu nombreuses et sans grande valeur. Elles se résument toutes dans l'échec du curettage dans un grand nombre de cas. Or, nous l'avons fait remarquer, tous ces faits négatifs ne prouvent pas l'inutilité de cette opération, mais seulement son inefficacité quand l'intoxication de l'organisme est trop avancée.

Conclusion. — En somme, un curettage bien fait, et fait d'une façon précoce, peut avoir une influence heureuse sur l'évolution du tétanos. Et cette méthode est destinée, à notre avis, à remplacer de plus en plus l'amputation qui, nous le verrons, occasionne une mutilation qui semble souvent inutile sans avoir une action plus énergique. C'est en tout cas la méthode de choix pour les plaies du tronc et des gros segments de membres. Peut-être est-il possible de faire une restriction pour les doigts et les orteils!

5° Cautérisation de la plaie.

Au sujet de son mode d'action, la cautérisation pourrait prêter à des considérations analogues à celles que nous avons exposées pour le curettage. Mais, de l'avis de M. le professeur Peugniez, c'est un moyen

infidèle qui doit actuellement être laissé de côté; on n'est jamais sûr, avec le fer rouge, d'atteindre toute la surface d'une plaie. Si un point infecté échappe à la destruction, le bacille tétanique trouve dans les eschares les conditions les plus favorables à son développement.

6° Excision du foyer.

Entre l'excision de la plaie et son curettage méthodique à la curette tranchante, il n'y a qu'une question de degré. Dans les deux cas, le résultat et l'effet produit sont les mêmes; la plus grande mutilation dans le premier cas constitue la seule différence. — Nous nous dispenserons donc de reprendre, à propos de cette méthode, les discussions où nous a entraîné l'appréciation de la valeur du curettage. — Il est d'ailleurs très rare que l'on ait recours à l'excision de la plaie. C'est une mutilation inutile.

7° Amputation.

Son mode d'action. — L'amputation est, par excellence, le moyen de suppression du foyer tétanique. — Nous sommes donc amené à répéter ici ce que nous disions à propos du curettage de la plaie : l'amputation s'oppose à la pénétration ultérieure de nouvelles doses de ferment tétanique dans l'organisme; au lieu d'avoir à lutter contre une intoxication continue, graduelle, celui-ci n'a plus à se défendre que contre la dose de poison actuellement en circulation. — Ce résultat est-il suffisant pour amener la guérison? Interrogeons la clinique.

Ses résultats. — L'amputation préconisée au début de ce siècle par D. Larrey, et reprise seulement de nos

jours d'une façon raisonnée, a eu très nettement dans un certain nombre de cas une influence heureuse sur l'évolution du tétanos. Nous en résumerons quelques-uns :

OBSERVATION III.

(Publiée par M. Berger à la Société de chirurgie en 1882. P. 614).

Amputation et chloral. — Guérison (Résumé).

Jardinier ayant reçu un coup de feu à la paume de la main ; bord cubital de la main emporté, os du carpe mis à nu à la partie moyenne, articulations médio et radio-carpiennes ouvertes. — On tente la conservation au moins provisoire.

Le cinquième jour après l'accident, apparaissent dans le bras des secousses douloureuses de plus en plus fréquentes ; le sixième, tétanos typique ne respectant que les jambes ; le septième, crises violentes et répétées toutes les dix minutes, pendant lesquelles la respiration costale est suspendue et le pouls, déjà faible, présente des intermittences.

On défait le pansement ; pendant une crise, la main se luxé sur l'avant-bras mettant à nu les os du carpe. Les chances de conservation étaient peu nombreuses. M. Berger désarticule le coude. Puis, on administre chaque jour de douze à quatorze grammes de chloral.

A partir de l'opération, les secousses douloureuses et les spasmes discontinus disparaissent. L'opisthotonos s'affaiblit graduellement ; au bout de trois semaines, il n'y a plus que du trismus et de la raideur du cou.

« Un pareil cas, dit M. Berger, se présentant avec des spasmes cloniques » si fréquents et si rapidement généralisés « et s'accompagnant de perturbation de la respiration et du cœur dès le jour de son apparition, devait être considéré comme un tétanos très sérieux et presque sûrement fatal. L'amputation le transforma

en tétanos chronique continu qui put guérir par le traitement au chloral. Je n'ai pas de doute, que cette médication employée seule ne fut restée inefficace. »

OBSERVATION IV.

(Résumé publié par M. Berger
dans les Bulletins de l'Académie de médecine, 23 mai 1893.)

*Insuccès du chloral
tant qu'on ne pratique pas l'amputation.*

M. Cerné (de Rouen). — Enfant de 16 ans, présentant une plaie contuse au médus gauche, au niveau de l'articulation de la première et de la deuxième phalanges.

Le treizième jour après la blessure, trismus ; dès le lendemain, opisthotonos et contractures généralisées ; pendant six jours, malgré l'administration quotidienne de 10 gr. de chloral, l'état s'aggrave ; il y a 18 ou 20 crises par jour et pendant ces crises, la respiration est menacée ; au bout de ces six jours, on associe les injections de morphine au chloral, les crises diminuent de fréquence. Mais l'opisthotonos reste le même, la température s'élève, l'état général devient alarmant.

Le dix-neuvième jour après l'accident, M. Cerné pratique la désarticulation du doigt. — Dès le lendemain la température tombe, la raideur diminue puis disparaît, aux membres inférieurs d'abord, au tronc ensuite. — Le trente-deuxième jour (treize jours après l'opération) l'opéré ne conserve qu'un peu de trismus.

La signification de ce cas est bien nette. Les phénomènes tétaniques ont persisté intenses tant que la médication chloralée a été employée seule et se sont au contraire améliorés aussitôt après l'intervention chirurgicale.

OBSERVATION V.

(Résumé publié par M. Berger, dans les Bulletins de l'Académie de médecine, 23 mai 1893.)

Docteur Roméi (de Bologne). — Appelé auprès d'un jeune garçon de 10 ans présentant les symptômes du tétanos au début à la suite d'une plaie suppurante du pouce, et ayant constaté l'aggravation rapide des accidents dans la journée, M. Roméi amputa le pouce sans plus tarder. L'amélioration fut immédiate et quatre jours après il ne restait plus trace des phénomènes tétaniques.

C'est là encore une observation bien nette malgré sa concision ; si le résultat est si brillant, c'est probablement parce que l'amputation a été très précoce. Mais on a négligé de parler du traitement général qui a cependant dû être institué.

Rapportons encore une observation personnelle recueillie à Lyon à l'hôpital Desgenettes dans le service de M. le médecin-major Ferraton, actuellement professeur agrégé au Val-de-Grâce.

OBSERVATION VI (Personnelle).

(Publiée par M. Ferraton dans les Archives de médecine et de pharmacie militaires, 1893.)

Amputation et chloral. — Guérison (Résumé).

Le 28 octobre 1892, le nommé J... se fait une luxation exposée de la troisième phalange du médius droit ; la plaie articulaire, souillée de terre, s'ouvre à la face dorsale du doigt.

Le 29, à l'entrée à l'hôpital, désinfection très soignée de la plaie ; bains antiseptiques chauds prolongés. Ce traitement

est continué les jours suivants. Le 1^{er} novembre, la suppuration cesse ; la cicatrisation s'opère ; on cesse les bains.

Le 10 novembre (treize jours après l'accident), trismus ; le malade ne le signale que le 12 ; il présente en plus à ce moment le rire sardonique, de la raideur du cou, du dos. T. 38°5. Pouls, 120.

On désarticule le médius. — Puis on applique le traitement de Verneuil dans toute sa rigueur : dix grammes de chloral, trois grammes de morphine.

Pendant les cinq jours suivants, diminution légère des contractures ; mais la dysphagie reste notable. Epistaxis rebelles. Constipation opiniâtre qui peut, à notre avis, expliquer l'agitation assez violente pour que le malade tombe de son lit le 19. Le 20, contractures et trismus ont augmenté. Pour lutter contre la constipation et les épistaxis répétées, on réduit le chloral à cinq grammes, la morphine à un centigramme et on administre un purgatif énergique. — Le 21, la constipation qui dure depuis neuf jours cède enfin ; mais, néanmoins, le 23, les contractures ont augmenté et quelques crises spasmodiques se produisent. On reprend le traitement aux doses primitives : chloral, dix grammes ; morphine, trois centigrammes.

Le lendemain, et les jours suivants, tous les symptômes s'améliorent ; du 28 novembre au 14 décembre, on supprime graduellement tous les éléments du traitement. Le 24, le malade rentre guéri dans la salle commune.

Cette observation démontre en premier lieu l'heureuse influence de la médication chloralo-opiacée puisque la diminution des doses est suivie d'accentuation des symptômes, qui s'améliorent quand on rétablit les doses primitives. Mais il nous semble que que M. le professeur Ferraton était aussi autorisé à attribuer, comme il l'a fait, une part du succès à l'amputation. Tout permet de supposer que, vu la gra-

tivité de l'état général du 18 au 24 novembre, l'issue aurait été moins favorable, si le malade avait encore été porteur du foyer tétanique, cause permanente d'une aggravation des symptômes.

Les quelques faits cliniques que nous avons cités établissent suffisamment que l'amputation a aidé souvent des tétaniques à guérir. Mais si elle a quelques partisans, elle a de nombreux détracteurs.

Objections. — Discussion. — Nous n'insisterons pas sur l'éventualité possible des accidents septiques qui ne doit plus entrer en ligne de compte — sur la possibilité de spasmes chloroformiques mortels qu'on ne cite que très exceptionnellement dans les observations. Mais il est d'autres objections plus sérieuses :

On a dit que c'étaient peut-être les traitements simultanément employés qui ont amené la guérison. — D'accord ; nous ne prétendons pas que l'amputation peut à elle seule guérir le tétanos, mais seulement que, limitant l'entrée du poison, elle permet d'en attendre l'élimination pendant qu'on lutte contre les contractures par le chloral.

On s'est demandé pourquoi l'amélioration des symptômes ne suit pas immédiatement l'amputation. — Mais la toxine tétanique déjà en circulation et sur laquelle l'amputation ne peut rien agir tant que les reins ou la sueur ne l'ont pas éliminée ; la disparition des contractures ne peut donc être que graduelle.

On a dit que, dans certains cas, l'amputation pratiquée chez des tétaniques n'a pu sauver le malade. D'après des renseignements dont nous sommes redevable à l'amabilité de M. le professeur Vaillard, l'ex-

périmentation vient encore à l'appui de cette objection : « Des lapins sont inoculés dans les muscles d'une patte postérieure. Le tétanos débute le troisième, cinquième, sixième ou huitième jour. Le foyer d'infection est soigneusement enlevé, cautérisé et bourré d'iodoforme vingt, dix-huit et même huit heures après le début des premiers accidents ; cependant les animaux succombent ».

La théorie pathogénique du ferment tétanique rend très bien compte de ces faits. Il se peut que la diffusion du ferment soit parfois massive et atteigne très rapidement la dose mortelle. Cela peut arriver constamment pour une même espèce animale, le lapin, par exemple. Mais est-on autorisé à conclure du lapin à l'homme ? Sans doute les choses se passent souvent ainsi chez l'homme ; mais il est des cas nombreux aussi où la diffusion est plus lente, où l'intoxication n'est pas d'emblée mortelle. Chez les malades de cette catégorie et chez ceux-là seulement, l'amputation sera efficace (à condition qu'elle soit aidée par le chloral). A ceux-là on ne doit pas refuser le bénéfice de l'ablation du foyer.

On a cru enfin avoir trouvé un argument irréfutable quand le hasard a permis d'observer des cas où l'amputation pratiquée même avant l'apparition du tétanos n'a pas empêché celui-ci de se produire. En voici un exemple :

OBSERVATION VII.

Résumé publié par M. Schwartz dans le *Mercredi médical*.
1893, page 165.

Charretier, 30 ans, présentant des plaies contuses à la face et à la main gauche, dont les quatre métacarpiens sont broyés. Quatre jours après, l'état local est tel qu'on ampute l'avant-bras. Au bout de trois jours apparaissent les premiers symptômes d'un tétanos qui emporte rapidement le malade malgré le traitement par le chloral et la morphine.

On pouvait tout d'abord remarquer qu'indépendamment des lésions de la main, il existait une plaie de la face qui pouvait être infectée. Mais faisons abstraction de cette plaie. — Qu'y a-t-il donc dans cette observation de si inexplicable ? Les connaissances pathogéniques que nous possédons maintenant en rendent très bien compte. La diffusion du ferment tétanique s'était opérée avant l'amputation ; les contractures ne sont apparues que quelques jours après parce qu'une incubation est nécessaire pour que ce ferment engendre le poison tétanique strychnisant. — Ainsi donc toutes les objections faites à la valeur de l'amputation ne résistent pas à une critique sérieuse.

Conclusions. — Est-ce à dire que l'amputation soit très recommandable ? Ne dépasse-t-elle pas son but ? Ou ne l'atteint-elle pas au prix de trop grands sacrifices ?

Les chirurgiens qui méthodiquement amputeraient tous leurs tétaniques seraient certainement coupables ; aussi n'est-il pas question d'une méthode si exclusive. Dans la plupart des cas, en particulier quand la plaie

siège sur les gros segments de membres, un curettage bien fait remplacera très avantageusement l'amputation et pourra offrir des garanties suffisantes. Il en sera de même pour le pied et la main, toutes les fois que la conservation sera possible. Mais pour les orteils, pour les doigts, le pouce excepté, l'amputation nous semble préférable à moins que la plaie ne soit très superficielle. Les plaies articulaires y sont si difficiles à bien nettoyer et seront si fréquemment suivies d'une ankylose disgracieuse et gênante, si on les nettoie à la curette, qu'il vaut mieux supprimer franchement le doigt ou l'orteil ; cette conduite offrira en même temps beaucoup plus de garanties.

Nous nous croyons donc autorisé à adopter les indications suivantes :

« 1° Malgré l'incertitude du résultat, l'éradication du foyer est une mesure de nécessité. » (Vaillard.)

« 2° Peser les chances que l'on a de conserver un membre utile, et ne pas hésiter, si celui-ci se trouve déjà fort compromis, à le sacrifier pour simplifier la lésion traumatique, supprimer le foyer tétanique et favoriser l'action des moyens médicaux. » (Berger.)

« 3° Amputer toujours quand il s'agit d'une plaie (articulaire) d'un doigt ou d'un orteil. » (Ferraton.)

4° Dans les autres cas, préférer le curettage méthodique de la plaie.

CHAPITRE QUATRIÈME

II. — TRAITEMENT GÉNÉRAL.

Nous avons vu qu'il serait imprudent en présence d'un cas de tétanos de s'en tenir au traitement local, si énergique qu'il soit. On doit toujours instituer en même temps un traitement général si l'on veut avoir quelques chances sérieuses de succès.

Ce traitement général peut être très variable : il peut s'appliquer à supprimer la cause même de l'affection, il peut n'en combattre que les symptômes. En un mot, il peut être étiologique ou symptomatique.

A. — Traitement général étiologique.

Ce sont les produits de sécrétion du bacille qui sont la cause première de la maladie. Le traitement étiologique peut chercher à en débarrasser l'organisme par les sécrétions, ou bien à annihiler leur action dans l'organisme même. Dans le premier cas il peut être appelé *élimination par les sécrétions*; dans le deuxième il porte le nom de *sérothérapie*.

1° ELIMINATION PAR LES SÉCRÉTIONS.

Cette méthode est une conséquence directe de la plus ancienne théorie pathogénique du tétanos, qui a reçu

de nos jours une démonstration si éclatante, la théorie humorale. Aussi, a-t-elle été appliquée, dès la plus haute antiquité, tantôt d'une façon empirique, tantôt d'une façon raisonnée. Depuis Hippocrate qui préconisait la sudation, et Aétius qui vantait les purgatifs jusqu'au docteur François qui, au début de ce siècle, a l'intuition qu'il élimine par les sueurs la cause première des contractures, les médicaments sécréteurs ont toujours fait partie de l'arsenal thérapeutique à opposer au tétanos.

a). *Diaphorétiques*. — Ce sont les diaphorétiques qui ont toujours été le plus en faveur. Hippocrate se servait des bains de vapeur ou des affusions froides suivies de l'enveloppement dans des couvertures chaudes. Le docteur François avait une grande foi dans les ammoniacaux, en particulier dans « l'alkali volatil fluor ». Aujourd'hui il n'est resté de cette méthode que l'enveloppement ouaté, l'un des éléments constitutifs du traitement de Verneuil et que nous retrouverons à ce propos (page 58).

b). *Purgatifs*. — Les purgatifs ont été en honneur pendant plus de deux siècles, le seizième et le dix-septième. C'est à cette époque que régnait la théorie si bizarre qui attribuait le tétanos à la « réplétion de quantité d'humeurs qui remplissent et imbibent les nerfs, les forçant à se rétracter en se gonflant ». (Ambroise Paré) Aujourd'hui on ne les prescrit plus guère que contre la constipation si fréquente dans le cours du tétanos.

c). *Diurétiques*. — Il serait rationnel puisqu'on a démontré la présence du poison tétanique dans les

urines, de prescrire aussi les diurétiques qui ont presque toujours été laissés de côté.

2° SÉROTHÉRAPIE.

Nous arrivons enfin à cette méthode toute contemporaine si pleine de promesses au moment des premières expériences de Behring et de Kitasato, en décembre 1890, qui semble les avoir tenues à l'égard de la diphthérie, mais qui, à part quelques succès, a offert tant de déboires dans la thérapeutique du tétanos.

Le sérum antitétanique. — Le sérum antitétanique n'est pas un composé bien défini, toujours semblable à lui-même ; sa composition et son activité varient avec les expérimentateurs et pour un même expérimentateur avec les phases de ses recherches.

Behring et Kitasato préparent leur sérum en injectant aux animaux qui le fournissent des doses graduellement croissantes d'un mélange de toxine et de trichlorure d'iode ; ils obtiennent ainsi un sérum d'une grande activité qui était de 1/1 000 000 en juillet 1892.

Brieger, Wassermann et Kitasato injectent à des lapins des doses graduellement croissantes d'un mélange de culture tétanique sans spores (1 partie) et de bouillon de thymus (2 parties).

Tizzoni et Cattani se servent du sérum de chiens ou de lapins, et c'est une poudre soluble extraite de ce sérum qu'ils emploient pour traiter leurs tétaniques.

Roux et Vaillard injectent des doses graduellement croissantes d'un mélange de solution iodée et de cultures tétaniques en bouillon peptonisé âgées de 4 semaines et filtrées sur terre poreuse. Pour avoir un

sérum très actif et parer à la décroissance constante du pouvoir antitoxique, MM. Roux et Vaillard injectent aux animaux qui leur fournissent leur sérum de petites doses répétées de toxine. Ce procédé qui est très rapide leur a permis d'obtenir un sérum d'une activité réellement prodigieuse qui atteignait 10 000 000 au début de 1893 et qui actuellement dépasse un trillon.

Malgré toutes ces différences de préparation, il semble que tous les sérums aient des propriétés analogues et qu'ils ne diffèrent entre eux que par leur activité.

Propriétés. — Mode d'action. — Au moment de leur brillante découverte, Behring et Kitasato ont attribué au sérum antitétanique une propriété *antitoxique*. MM. Roux et Vaillard en février 1893 (Annales de l'Institut Pasteur), lui reconnaissaient également la même propriété ; ils pensaient démontrer par plusieurs expériences que tout se passe comme si le sérum antitétanique détruisait chimiquement, ce qu'on appelait alors la toxine tétanique. Mais leur conviction première a été ébranlée par des expériences faites par eux plus récemment et rapportées par M. Roux au Congrès de Budapest (Semaine médicale, 1894, p. 405) : « Un mélange de 900 parties de toxine et de 1 de sérum est inoffensif à la dose de un demi-centimètre cube pour huit cobayes sur dix, mais deux prendront un tétanos plus ou moins sévère.... Diminuons la proportion de toxine et mêlons 500 parties de toxine avec 1 de sérum. Un demi-centimètre cube du nouveau mélange ne produit aucun effet, mais trois centimètres cube donneront le tétanos.

Il n'y a pas là la netteté d'une réaction chimique,

soit que nous manquions d'un réactif suffisant pour nous indiquer le point exact de saturation, soit peut-être qu'il n'y ait pas de saturation du tout et que *toxine et antitoxine* continuent à exister côte à côte dans le liquide.

Les expériences suivantes, faites avec M. Vaillard, tendent à prouver qu'il en est ainsi. Nous injectons à 5 cobayes neufs 1/2 c. c. du mélange : toxine 900 parties, sérum une partie ; aucun ne prend le tétanos. A cinq autres cobayes, de même poids, ayant les mêmes apparences de santé, mais immunisés quelque temps auparavant contre le vibrion de Massaouah, nous donnons le même mélange, à la même dose ; ils auront le tétanos... etc., etc... « *La toxine n'est donc pas détruite.* » C'était admettre que le sérum n'est pas réellement *antitoxique*.

Et en effet s'il était antitoxique, le sérum immunisé devrait, comme le croyaient Behring et Kitasato, non seulement prévenir l'éclosion du tétanos, mais le guérir à toutes ses phases. Injecté en pleine période de contractures, il devrait les faire cesser immédiatement ; or il n'en est rien, la contracture une fois établie ne cède pas au sérum antitétanique ; c'est donc que ce dernier est incapable de neutraliser l'agent irritant du nerf.

Se basant sur ces faits, MM. Courmont et Doyon attribuent au sérum non pas une action antitoxique, mais seulement une action *antifermentative*, empêchant l'organisme récepteur de fermenter pour produire la toxine. — Ils ont même trouvé là un nouvel argument en faveur de leur théorie pathogénique.

Nous verrons (page 49) à propos des résultats expérimentaux que donne la sérothérapie qu'une semblable action peut seule expliquer les résultats obtenus par MM. Roux et Vaillard. Elle seule aussi peut expliquer l'action du sérum antitétanique sur le venin de cobra. Ainsi que l'a démontré en effet M. le Dr Calmette (du laboratoire de M. Roux), le sérum d'un cheval immunisé, injecté avant le venin, retarde beaucoup la mort et l'empêche même, s'il est donné à doses répétées. (Roux. — Semaine Médicale, 1894, page 405.)

C'est donc une action *antifermentative* qu'il convient d'attribuer au sérum antitétanique.

Résultats de l'expérimentation. — Les résultats de l'expérimentation ont subi une évolution bizarre. Superbes au début à l'époque où naissait la sérothérapie, ils sont devenus de plus en plus décourageants à mesure que les recherches étaient plus sérieuses, et chose curieuse, à mesure que le sérum acquérait une activité plus grande. Les travaux les plus importants qui concernent cette question sont dus à MM. Roux et Vaillard.

En 1890, M. Behring écrivait dans la *Deutsche Medicinische Wochenschrift* (n° 50) : « Les souris peuvent être guéries par la transfusion (de sang de lapin réfractaire) quand les accidents sont déjà très accentués. »

Mais dès le mois de mars 1891, Tizzoni et Cattani écrivaient dans les *Archives italiennes de Biologie* que le sérum injecté (à des rats ou à des lapins), même avant l'apparition des phénomènes tétaniques, quatre

heures par exemple après le poison, ne parvient pas à empêcher ni à arrêter le développement du tétanos.

A la même époque, M. le professeur Vaillard arrivait à une conclusion semblable (Soc. de Biol., 1891).

Et au mois d'août 1892, Behring et Kitasato eux-mêmes commencent à être beaucoup moins affirmatifs et à reconnaître leur erreur.

En février 1893, MM. E. Roux et Vaillard, dans un premier mémoire très important, mettent définitivement la question au point. Les conclusions en sont très rigoureuses en raison du grand nombre des expériences et du grand nombre des animaux témoins dans chaque série d'expériences. Le bilan se traduit ainsi :

83 animaux traités : 73 morts, 10 guérisons.

43 animaux témoins : 39 morts, 4 guérisons.

Malgré l'activité du sérum employé (10 000 000) et l'abondance des doses injectées, les résultats n'étaient donc pas en faveur de la sérothérapie.

Pensant qu'un sérum d'une activité supérieure pourrait fournir de meilleurs résultats, MM. Roux et Vaillard reprirent, dans le courant de 1894, leurs expériences avec un sérum d'une activité dépassant un trillion; les résultats en sont encore inédits. Mais nous tenons de M. le professeur Vaillard que les résultats mènent aux mêmes conclusions défavorables. En somme, les travaux de MM. Roux et Vaillard ont démontré que le sérum antitétanique introduit avant les produits microbiens ou en même temps qu'eux prévient le tétanos; il est incapable de guérir un animal qui a reçu les pro-

duits depuis un certain temps et commence à présenter des contractures.

Ces faits s'expliquent d'eux-mêmes si la culture filtrée ne contient qu'un ferment capable de fabriquer la toxine aux dépens de l'organisme et si le sérum antitétanique agit par son action antifermentative.

En effet, disent MM. Courmont et Doyon, « tant qu'on introduira le sérum avant ou en même temps que la culture filtrée, il empêchera le ferment d'agir. la toxine de se produire, il immunisera l'organisme en lui enlevant ses propriétés fermentescibles ; mais si on attend pour faire l'injection que la fermentation soit faite, que la toxine soit formée et irrite les nerfs sensitifs, le sérum pourra tout au plus empêcher la production de nouvelles quantités de toxine, mais sera sans aucun effet sur celle qui existe déjà, il ne sera pas curateur. »

Ainsi donc l'expérimentation permet de prévoir que le sérum ne donnera pas de bien beaux résultats en clinique.

Résultats cliniques. — C'est par un insuccès que débute Kitasato. — En France, M. Berger relate dans les bulletins de l'Académie de Médecine de 1893 (p. 605), un cas de tétanos à forme subaiguë qui se termine par la mort malgré les injections antitétaniques et le chloral. — Au moment où ils publient leur premier mémoire, MM. Roux et Vaillard, sur neuf essais, ont obtenu sept morts et deux guérisons et encore n'attribuaient-ils pas ces deux guérisons au sérum. Depuis, leurs essais encore inédits aboutissent aux mêmes conclusions défavorables.

La sérothérapie ne donnerait-elle donc en clinique aucun résultat ?

L'admirable série italienne qui ne compte que des succès ! était pourtant de nature à faire espérer mieux. Voyons donc, en quelques mots, ce que sont ces observations ; nous les trouvons réunies dans la thèse de Paris, de M. le docteur Galmard, du 20 avril 1893 :

Obs. IV (Schwartz. *Riforma medica*, 15 octobre 1891). — Tétanos débutant le douzième jour et évoluant très lentement jusqu'au vingt-cinquième, malgré neuf jours de traitement au chloral et deux jours de traitement de Baccelli. Le vingt-cinquième, on détruit le foyer par un nettoyage sérieux de la plaie et on commence les injections d'antitoxine suivies d'amélioration progressive et de guérison.

Obs. V (Pacini. *Riforma medica*, 7 janvier 1892). — Tétanos débutant le onzième jour et encore peu grave le vingt-cinquième, quand on commence les injections d'antitoxine à dose de 50 centigrammes par jour pendant quatre jours.

Obs. VI (Tarufi. *Riforma medica*, 21 avril 1892). — Tétanos débutant le dixième jour, traité à partir du douzième par six injections de 25 centigrammes d'antitoxine et le treizième jour par la désarticulation du doigt blessé.

Obs. VII (Cazali. *Riforma medica*, 1^{er} juin 1892). — Tétanos le huitième jour, très peu accentué le quatorzième, s'améliorant et guérissant après six injections de 25 centigrammes d'antitoxine.

Obs. VIII (Finotti. *Riforma medica*, 1^{er} juillet 1892). — Tétanos le dix-septième jour ; désarticulation du poignet ; cautérisation de la plaie ; puis injection d'antitoxine à dose de 50 centigrammes pendant six jours et à des doses décroissantes jusqu'au vingt-neuvième jour.

Obs. IX (Tizzoni. *Riforma medica*, 15 juillet 1892). — Tétanos le onzième jour ; on commence les injections de sérum

de lapin le vingt-unième, et on ampute le doigt blessé. On donne aussi de 2 gr. 50 à 1 gr. 50 de chloral par jour. L'amélioration est immédiate et se poursuit d'une façon continue.

Obs. X (Finotti. Centralblatt und chirurgie, 21 janvier 1893). — Ecrasement de la main droite; amputation de l'avant-bras; neuf jours après, trismus; amputation du bras. Dès le lendemain on commence les injections de Tizzoni (5 gr. 15 en quatorze jours). Guérison.

Tout d'abord, ce qui frappe dans toutes ces observations, c'est l'évolution très lente du tétanos, même quand on n'a encore institué aucun traitement. Ou bien, il faut qu'au-delà des Alpes, le bacille de Nicolaïer ait une virulence très atténuée, ou bien, ce qui est plus plausible, il s'agit d'une série choisie ou seulement heureuse où le ferment tétanique ne diffusait dans l'organisme qu'à très petites doses, et où la toxine, éliminée au fur et à mesure de sa formation, n'a pas pu atteindre la dose mortelle. Quoi d'étonnant alors que quelques injections d'antitoxine répétées pendant plusieurs jours et empêchant ainsi de nouvelles doses de ferment d'agir, amènent une amélioration continue, surtout quand on détruit en même temps le foyer tétanique par un traitement local énergique, comme c'est le cas dans cinq observations sur sept ?

Conclusions. — Néanmoins de ces sept observations, il est permis de conclure que l'action de l'antitoxine n'est pas nulle. Elle a au moins pour résultat de s'opposer à l'action sur l'organisme du ferment en circulation et de celui que secrètera le foyer dans les jours suivants. Et à ce titre, il ne faudra jamais négliger, quand on en aura les moyens à portée, de com-

mencer le traitement d'un tétanique par une injection de sérum très actif.

La sérothérapie trouve encore une autre indication dans les cas de tétanos compris sous la dénomination de tétanos spontanés. Là en effet le foyer n'est pas connu et ne peut donc être supprimé. Il est indiqué dès lors d'annihiler son action ultérieure par des injections répétées de sérum (action anti fermentative).

Le malheur est que, au moment où les contractures apparaissent et ce n'est qu'à ce moment qu'on peut pratiquer les injections, l'intoxication est ordinairement assez avancée pour être mortelle. Les injections n'auront de résultat heureux que si la diffusion du poison a été très lente. Mais dans tous les cas où elle sera rapide, le sérum si actif qu'il soit, restera toujours impuissant tant qu'on n'aura pas trouvé le moyen de diagnostiquer le tétanos avant l'apparition des contractures. La sérothérapie du tétanos a trompé ses promesses et ne pourra jamais, à notre avis, devenir un traitement curateur.

C'est dans une autre voie qu'il faut diriger les recherches. Il faut, nous semble-t-il, essayer d'isoler la véritable toxine tétanique, le poison strychnisant produit par fermentation aux dépens de l'organisme, en étudier les caractères chimiques et lui chercher un contre-poison. Si un jour on arrive à trouver cette véritable antitoxine, ce jour-là probablement aura trouvé le traitement curateur idéal.

B. — Traitement général symptomatique.

La symptomatologie du tétanos ne se réduit pas, comme on pourrait le penser en lisant certaines observations, aux contractures et aux spasmes qui, par leur importance, masquent les autres symptômes ; à côté d'eux il faut citer l'excitabilité sensorielle si marquée que parfois le moindre bruit réveille les crises spasmodiques, les douleurs souvent très vives, la constipation très fréquemment signalée et les hémorragies qui sont probablement sous la dépendance de cette dernière. L'asphyxie n'est que trop fréquente quand les contractures s'étendent aux muscles de la glotte. Enfin le tétanos est souvent hyperthermique.

Contre tous ces symptômes, il peut y avoir lieu de lutter ; contre tous on a des armes assez efficaces.

1° CONTRE LES CONTRACTURES.

Nous ne ferons que citer l'uréthane qui, dans un cas, aurait donné d'excellents résultats à M. Jackmann, alors que le chloral restait impuissant (*Therapeutic Gazette*, 15 juillet 1886).

Nous rappellerons aussi en quelques mots la méthode des bains tièdes prolongés appliqués d'une façon suivie et avec succès dans un cas de M. le professeur Delorme ; ces bains semblent constituer un puissant sédatif du système nerveux.

Mais le médicament idéal des contractures, qui a contre elles une véritable action spécifique. C'est le chloral, employé pour la première fois en 1869 par

Langenbeck et Verneuil. « Le chloral », dit M. Berger dans les Bulletins de l'Académie de médecine, le 23 mai 1893, « le chloral est une ressource très précieuse dans le traitement du tétanos; il diminue ou supprime les contractures, les spasmes et les attaques tétaniques, tant que le malade reste soumis à son influence, et en atténuant les accidents, il permet parfois au blessé d'attendre leur disparition spontanée consécutive à l'élimination du poison tétanique; mais il ne paraît pas avoir d'action sur le tétanos lui-même, qui reparaît avec toute son intensité dès qu'on supprime le médicament ou qu'on en diminue notablement la dose. »

Le chloral a été administré de bien des façons. Le plus souvent, presque toujours, on le donne par la voie buccale. Nous étudierons ce traitement plus loin, en faisant l'étude du traitement de Verneuil (page 58).

Assez fréquemment aussi on prescrit le chloral en lavements, soit en raison de la difficulté de la déglutition, soit parce que le chloral n'est pas absorbé, ce qui arrive chez certains malades. Le chloral pris par la voie rectale donne aussi de bons résultats, mais ces résultats sont moins sûrs, moins constants; ils sont aussi variables que l'est l'absorption par la muqueuse intestinale.

Enfin, il est une méthode encore assez peu connue, c'est celle des injections intra-veineuses, adoptée méthodiquement par M. le professeur Mayet, qui y ajoute la balnéation. C'est un traitement encore à l'étude sur lequel il n'est guère possible de formuler un avis, mais qui semble devoir être utile dans certains cas où il est

urgent d'obtenir une résolution musculaire très rapide. M. le professeur Mayet a d'ailleurs publié, à l'appui de son traitement, une observation communiquée en 1891 à la Société nationale de médecine. Les injections intra-veineuses faites avec certains soins et à l'aide d'un manuel opératoire qu'il indique longuement, n'auraient pas, suivant lui, les inconvénients qu'on leur reproche. Pourtant nous avons relevé dans ses observations un cas de phlébite oblitérante. Il semble que dans la majorité des cas il vaille mieux s'en tenir au chloral ingéré plutôt que de s'exposer à des accidents aussi graves et d'avoir à répéter journellement une opération aussi délicate.

2° CONTRE L'EXCITABILITÉ SENSORIELLE.

La plupart des moyens qui remplissent ce but sont de simples mesures de prudence qui permettront d'éviter au malade la répétition fréquente d'accès de contracture épuisants et douloureux. Ces mesures érigées en méthode par De Renzi sont l'isolement dans le silence le plus absolu, dans l'obscurité la plus complète. Elles sont en réalité assez efficaces et ont été de nouveau recommandées par Verneuil qui en a fait des éléments constitutifs de sa méthode. Il y ajoute encore une chaleur douce et constante obtenue par l'enveloppement ouaté et qui endort d'une façon assez marquée l'excitabilité sensorielle.

L'opium, surtout sous forme de morphine, est le stupéfiant de beaucoup le plus employé. Camper en appréciait déjà les bons effets en 1781 et l'on connaît les curieuses expériences de Percy qui obtint en 1815

quelques succès à l'aide d'injections intra-veineuses d'extrait gommeux d'opium. De nos jours, Verneuil insiste beaucoup sur l'efficacité de ce médicament qui est une de ses armes favorites contre le tétanos. Sa méthode peut en effet s'appeler médication chloralo-opiacée.

L'acide phénique en injections sous-cutanées aurait aussi, d'après Baccelli, une action sédative sur les centres médullaires susceptible d'être employée contre les spasmes tétaniques. C'est une opinion plausible. On a constaté en effet, qu'injecté à des doses de 1 à 2 grammes, l'acide phénique plonge le patient dans un état de stupeur plus ou moins marqué. Quelques cas où cette méthode a été appliquée montrent qu'elle peut donner des résultats favorables. Mais elle n'a pas, que nous sachions, d'avantage assez marqué sur la chloralisation pour la préférer à cette méthode, qui est d'une application beaucoup plus simple.

Enfin l'uréthane qui, à dose de 1 à 4 grammes, est un hypnotique incontestable, a pu être employé dans quelques cas en raison de la résolution musculaire et de l'anesthésie générale qu'il détermine.

3° CONTRE LES DOULEURS.

L'action de l'opium, et en particulier de la morphine, contre les douleurs est assez connue pour que nous n'ayons qu'à les mentionner.

4° CONTRE L'HYPERTHERMIE.

Ainsi qu'il résulte de deux observations publiées par M. Rivière le 3 septembre 1892 dans la Gazette

hebdomadaire, la balnéation a une influence très bienfaisante sur les cas de tétanos hyperthermique. Quoi d'étonnant, d'ailleurs, si l'on songe à la triple action du bain froid : augmentation de la sécrétion urinaire, diminution des stases viscérales et atténuation des phénomènes d'excitation.

5° CONTRE L'ASPHYXIE PAR SPASME GLOTTIQUE.

Très souvent il arrive qu'un tétanique en pleine chloralisation, évoluant lentement, mais d'une façon continue vers la guérison, grâce à l'élimination progressive du poison, est emporté brusquement par un spasme glottique (1) ; cet accident inattendu a détruit tout l'effet d'un mois de traitement continu et attentif. Ne serait-il pas possible d'éviter cet accident local pour mener à bonne fin une lutte heureusement commencée contre les effets de la toxine tétanique ? — La trachéotomie nous semble dans de telles conditions parfaitement indiquée. D'ailleurs, M. Verneuil a rapporté en 1888 à la Société de Chirurgie (p. 665), un cas de guérison dû à la trachéotomie. — Malheureusement il faut agir vite et on omet ordinairement de préparer à sa portée les instruments nécessaires pour parer à cette éventualité.

6° CONTRE LA CONSTIPATION.

La constipation est très fréquemment notée au cours du tétanos qu'elle complique alors par sa symptoma-

(1) Voir à ce sujet : Observation rapportée par Verneuil à la Société de Chirurgie, 1885. P. 445.

tologie spéciale: fièvre d'auto-intoxication, fétidité de l'haleine, épistaxis répétées. Ces accidents sont très rebelles et ne disparaissent qu'avec la cause. Il est donc très important de parer à la constipation. Elle est souvent très tenace, mais il ne faudra pas se rebuter et administrer purgatifs et lavements jusqu'à la réapparition des selles, toujours suivie d'une diminution des contractures.

Traitement de Verneuil.

Le traitement de Verneuil n'est qu'un ensemble de médications symptomatiques choisies et groupées par cet éminent chirurgien qui les a érigées en méthode et qui leur doit presque tous ses succès.

Cette méthode n'a pas été édifiée en un jour. Verneuil, depuis la première fois qu'il l'a appliquée en 1869, l'a continuellement modifiée et améliorée. Il semble ne l'avoir mise au point qu'en 1884, date à laquelle il l'a exposée dans la Semaine Médicale du 23 octobre :

1° Immobilité complète (dans l'obscurité et le silence le plus absolu);

2° Température constante et élevée, sudation modérée obtenues par l'enveloppement du corps entier dans une épaisse couche d'ouate;

3° Sommeil ininterrompu, coma chloralique continué pendant vingt jours environ.

Repos, chaleur et sommeil, tels sont les trois termes de sa formule thérapeutique. Il faut, dit-il, que le coma soit constant et que le sujet retombe dans son sommeil dès qu'on cesse de l'interroger.

Il semble que dans certains cas, le chloral soit insuf-

fisant et qu'il soit nécessaire de lui donner les opiacés comme auxiliaires. « La tolérance de l'économie pour des doses considérables de chloral et d'opium » dit M. Verneuil (Société de chirurgie 1885, p. 449), « est si remarquable dans l'observation de M. Demmler (rapportée dans la même communication) qu'on peut se demander si elle ne résulte pas précisément de l'association des deux médicaments.... Le malade prend la potion (chloral 20 gr., opium 0 gr. 20) sans en avoir conscience. Ceci montre les avantages du coma artificiel, car souvent nos tétaniques refusent absolument le chloral par la bouche, à cause de la sensation très désagréable de constriction pharyngienne qu'il détermine... Si cette vue se confirmait, on administrerait l'opium dans le tétanos, non seulement à cause de ses vertus propres, mais encore pour faire supporter plus aisément les doses nécessairement élevées de chloral. »

Il préconise donc une médication chloralo-opiacée.

Mode d'action. — Cette méthode complexe a une action multiple. L'immobilité, l'isolement, l'obscurité, le silence suppriment les excitations sensorielles qui occasionnent les crises spasmodiques. L'opium supprime les douleurs et fait peut être supporter les doses élevées de chloral. Quant au chloral nous avons déjà étudié son action si magistralement exposée par M. Berger (page 54). Il diminue ou supprime les contractures et les spasmes et, supprimant le danger immédiat, permet au malade d'attendre l'élimination de la toxine tétanique si l'intoxication n'est pas encore mortelle.

Résultats. — La méthode de Verneuil, le chloral et la morphine associés de bonne heure, à dose suffisante

pour abolir en quelque sorte la vie de relation et continués pendant longtemps, donnent une proportion de succès que nulle autre combinaison médicamenteuse n'avaient atteint jusqu'alors. Nous venons de voir qu'il en est encore ainsi, même depuis l'avènement de la sérothérapie. Ce traitement donnerait à Verneuil, en moyenne une guérison sur deux cas.

En effet il existe de très nombreuses observations, presque toutes publiées par Verneuil, à la Société de chirurgie, en 1882 et 1885, qui démontrent l'action bien-faisante de ce traitement. Ce qui vient encore à l'appui de cette opinion, c'est qu'à l'heure actuelle, quel que soit le traitement institué : traitement local, sérothérapie, etc., le praticien se croirait coupable s'il refusait de parti pris le chloral.

D'ailleurs, tous les auteurs qui se sont occupés sérieusement du tétanos, en proclament l'utilité. De l'avis de M. le professeur Vaillard, sans toutefois désespérer dès maintenant de la sérothérapie, il faudra toujours, jusqu'à plus ample informé, faire bénéficier les tétaniques de la médication stupéfiante.

Poncet (de Cluny) a écrit d'autre part : « L'association du chloral et de la morphine est le meilleur mode de traitement, même dans les cas aigus, où il peut donner de bons résultats ».

Objections. — On a reproché au chloral pris à hautes doses d'ulcérer l'estomac et l'intestin. Cela n'est guère probable, vu la tolérance remarquable de l'estomac prouvée par toutes les observations. Du reste, Verneuil a écrit dans la Semaine médicale (23 octobre 1884) : « Ce que je puis affirmer, c'est que je n'ai jamais

observé d'accidents gastriques, quelle que fut la quantité de chloral ingérée, et que quand un obstacle m'interdisait la voie stomacale, j'ai eu recours à l'absorption par le rectum, sans m'être jamais vu dans la nécessité d'ouvrir la veine pour y faire pénétrer une substance que Porta et quelques chirurgiens italiens ont d'ailleurs préconisée comme coagulant dans les varices »

Il arrive parfois que le chloral ne soit pas absorbé et que la maladie suive son cours. Il faut y prendre garde, savoir s'en rendre compte par l'examen des urines qui, dans ce cas, ne contiennent pas de chloral et ne réduisent pas la liqueur de Barreswill, et recourir à la voie rectale.

Une autre objection, celle-là plus sérieuse, c'est l'insuffisance fréquente du traitement, si on ne s'attaque pas d'autre part à la cause même de la maladie. Nous avons vu en effet que « le chloral supprime les contractures sans avoir d'action sur le tétanos sur lui-même » (Berger). Dès lors si on n'annihile pas l'action du ferment tétanique, la toxine continuera à se produire et il viendra un moment où l'action palliative du chloral deviendra insuffisante. Aussi faudra-t-il toujours joindre à la chloralisation un traitement local énergique variable suivant les cas et, si l'on a affaire à un tétanos dit spontané, une série d'injections de sérum antitétanique.

Conclusions. — Tant que la sérothérapie ou une méthode plus rationnelle n'aura pas procuré au médecin un traitement curateur du tétanos, la médica-

tion chloralo-opiacée reste la méthode de choix; il faut y joindre un traitement local énergique ou des injections de sérum antitétanique si l'on ne trouve pas le foyer microbien.

CHAPITRE CINQUIÈME.

III. — TRAITEMENT PRÉVENTIF.

A mesure que l'on se rendait compte de l'insuffisance de la sérothérapie, à mesure que l'on publiait ses succès, on s'efforçait de plus en plus de perfectionner les méthodes préventives. Puisqu'on ne pouvait pas guérir sûrement le tétanos, on cherchait à le supprimer.

Dans ces méthodes préventives, une première division s'impose. On peut chercher à prévenir l'éclosion du tétanos avant l'inoculation du bacille, ou seulement lorsque le foyer est créé, avant la blessure ou après la blessure. Dans le premier cas, il s'agit d'une véritable vaccination ; dans le deuxième cas, il s'agit d'un traitement prophylactique.

a). — Vaccination.

La vaccination contre le tétanos est très simple. L'expérimentation prouve très nettement qu'elle donne de très bons résultats. On injecte à un animal une certaine quantité de sérum. Quelques jours après on crée chez lui un foyer tétanique ; le ferment qui diffuse de ce foyer trouve les éléments cellulaires imprégnés du sérum à action antifermentative, ne peut produire la toxine et l'animal reste indemne.

Mais plusieurs raisons s'opposent à la mise en pratique de cette vaccination. En premier lieu, c'est la très grande rareté de l'affection qui nous occupe. En second lieu, c'est le peu de durée de l'état vaccinal. En effet, si Behring et Kitasato avaient affirmé, en 1890, la longue persistance de cette propriété, M. le professeur Vaillard mentionnait à la Société de Biologie, en 1891, que « l'immunité qui suit les injections de sérum n'est pas durable, qu'elle diminue et peut même disparaître après le quinzième jour. »

Il ne saurait donc être question de vacciner contre le tétanos.

b). — **Traitement prophylactique.**

Le traitement prophylactique a une toute autre importance. Il peut s'adresser à la plaie, il peut s'adresser à l'état général.

1° TRAITEMENT LOCAL.

Etant donnée une plaie, et si l'on ne veut pas s'astreindre à nettoyer à la curette indifféremment toutes les plaies (ce qui serait proscrire la réunion immédiate et les cicatrices linéaires), il sera bon de supputer les chances qu'elle a d'être infectée par le bacille tétanique. Les commémoratifs auront là une haute importance. Il serait désirable, d'autre part, que les bactériologistes arrivent à constater, de bonne heure et en peu de temps, l'absence ou la présence du bacille. On pourrait, comme l'a proposé Verneuil, inoculer la terre qui a pu souiller la plaie à un cobaye comme indication du traitement par le sérum avant l'apparition des

contractures. Soit donc une plaie probablement infectée, Verneuil conseille de ne point la suturer, de la débrider largement et d'en tenter la stérilisation à l'aide de bains antiseptiques actifs et prolongés. (Bulletin de l'Académie de Médecine, 27 juin 1893.)

Or nous avons vu à propos du traitement local du tétanos (page 26) que l'antisepsie, si active qu'elle soit, est absolument incapable de s'opposer à l'évolution du bacille tétanique, même si elle arrivait à détruire tous les microbes favorisants.

Il ne faudra donc pas se contenter de l'antisepsie; en présence d'une plaie probablement infectée, il sera prudent d'en faire un curetage méthodique à la curette tranchante.

Quant aux instruments qui auront été mis en usage, M. le médecin-major Maljean a bien démontré que le procédé le plus simple, le plus efficace et le plus pratique (pour les instruments entièrement métalliques) consiste à les immerger pendant vingt minutes au moins dans l'eau bouillante contenant 1 p. % de carbonate de soude.

2° TRAITEMENT GÉNÉRAL.

Indépendamment du traitement local, on pourra, telle est du moins l'opinion émise par MM. Roux et Vaillard, injecter préventivement du sérum antitétanique. « Si cette pratique se généralisait, disent-ils, assurément bien du sérum serait employé inutilement, mais assurément aussi un certain nombre de blessés lui devraient la vie. » C'est là, nous semble-t-il, la véritable indica-

tion des injections de sérum ; c'est là probablement l'avenir de la sérothérapie tétanique.

Il serait à souhaiter qu'il existât dans chaque grand établissement hospitalier un cheval immunisé toujours prêt à être saigné. De la sorte il serait possible de faire des injections de sérum à tous les malades porteurs de plaies suspectes (souillures de terre, grands délabrements, plaies par armes à feu, etc.). — Nous croyons même savoir que ce desideratum ne tardera pas à être rempli à l'Hôtel-Dieu de Lyon.

CONCLUSIONS.

Étant donné un tétanique, deux cas peuvent se présenter :

Ou bien le ferment abondamment fabriqué pénètre dans l'organisme à doses massives, et a déjà engendré une quantité de toxine mortelle au moment de l'apparition des premières contractures ; dans ce cas, tous les traitements actuellement connus seront insuffisants.

Ou bien le ferment n'est produit qu'à petites doses et la toxine éliminée partiellement au fur et à mesure de sa formation n'a pas atteint la dose mortelle quand les contractures se manifestent localement. Dans ce cas, la thérapeutique peut espérer obtenir des succès.

Dans l'impossibilité de reconnaître si l'on a affaire au premier ou au second de ces cas, on devra toujours agir comme s'il s'agissait du second.

Le traitement local et le traitement général devront toujours être associés, le premier étant insuffisant s'il est employé à l'exclusion du second.

Traitement local. — Il ne saurait plus être question de névrotomie que si l'excitation d'un nerf mis à nu dans la plaie est d'une manière évidente la cause de spasmes tétaniques répétés.

L'antisepsie de la plaie, seule, est manifestement insuffisante.

La cautérisation de la plaie est un moyen infidèle.

L'éradication de la plaie est une mesure de nécessité pour enlever totalement le foyer microbien et tarir la source du ferment.

Peser les chances que l'on a de conserver un membre utile, et ne pas hésiter, si celui-ci se trouve déjà fort compromis, à le sacrifier pour simplifier la lésion traumatique, supprimer le foyer tétanique et favoriser l'action des moyens médicaux.

Amputer toujours s'il s'agit d'une plaie articulaire d'un doigt ou d'un orteil.

Dans les autres cas, préférer le curettage méthodique de la plaie à la curette tranchante.

Traitement général. — Le sérum antitétanique injecté seulement à l'apparition des contractures s'oppose à l'action ultérieure de nouvelles doses de ferment tétanique et comme tel peut être utile, dans les cas probablement très rares, où la dose mortelle n'est pas déjà atteinte. Des injections répétées seront faites dans les cas de tétanos, dits tétanos spontanés; elles pourront avoir le même effet que l'ablation du foyer, impossible dans ces cas puisqu'il est inconnu.

Mais comme traitement curateur, la sérothérapie du tétanos a trompé ses promesses.

Il faut chercher le traitement curateur dans une autre voie. Il faut chercher la véritable antitoxine du poison tétanique strychnisant produit par fermentation aux dépens de l'organisme et qui est la véritable toxine tétanique.

La médication chloralo opiacée reste la méthode de choix ; il est bon d'y ajouter les autres dispositions qui, jointes à cette méthode, constituent le traitement de Verneuil.

Sont indiqués également, suivant les cas :

Les bains tièdes prolongés, comme sédatifs du système nerveux ;

La méthode des bains froids contre l'hyperthermie ;

La trachéotomie contre l'asphyxie par spasme glottique.

Surveiller le fonctionnement de l'intestin et lutter énergiquement contre la constipation.

Traitement préventif. — Il ne saurait être question de vaccination suffisamment durable pour être utile.

Le traitement prophylactique doit se composer, au point de vue local, du curettage de la plaie, et au point de vue général, des injections de sérum antitétanique, qui trouvent là leur véritable indication.

Il serait à souhaiter qu'il existât dans chaque grand établissement hospitalier un cheval immunisé toujours prêt à être saigné. De la sorte il serait possible de faire des injections de sérum à tous les malades porteurs de plaies suspectes (souillures de terre, grands délabrements, plaies par armes à feu, etc.).

VU : LE DOYEN,

LORTET.

Vu, bon à imprimer :

LE PRÉSIDENT DE THÈSE,

SOULIER.

Permis d'imprimer

Lyon, le 24 novembre 1894.

LE RECTEUR,

EM. CHARLES.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

(Pathogénie et Traitement.)

- Société de Chirurgie, 1882, p. 605 et p. 614.
CARL et RATTONE. — Giornale d'Acad. Sc. Med. di Torino,
mars 1884.
VERNEUIL. — Semaine médicale, 23 octobre 1884.
NICOLAÏER. — Inaugural Dissertation, Göttingue 1885.
Société de chirurgie, 1885, p. 328.
VERNEUIL. — Soc. de chirurgie, 1885, p. 438.
ROSENBACH. — Arch. f. Klin. chir., 1886.
MATHIEU. — Arch. méd. milit., 1886, n° 16.
Congrès de chirurgie. Gaz. hebd., 1886, n° 43.
ROSENBACH. — Gaz. hebd., 1887, n° 2.
JACKMANN. — Gaz. hebd., 1887, n° 5.
FERRARI. — Gaz. hebd., 1887, n° 22.
VERNEUIL. — Gaz. hebd., 1887, n° 41.
 « — Gaz. hebd., 1888, n° 42.
GUELPA. — Gaz. hebd., 1888, p. 786.
KITASATO. — Gaz. hebd., 1889, p. 583.
MALJEAN. — Gaz. hebd., 1889, p. 709.
WEIL. — Mercr. méd., 1890, p. 153.
RENVERS. — Mercr. méd., 1890, p. 367.
NIMIER. — Arch. méd. milit., 1890, p. 408.
KITASATO. — Mercr. méd., 1890, p. 622.
BEHRING et KITASATO. — Deut. med. Woch., 1890, n° 49.
BRIEGER, KITASATO et WASSERMANN. — Zeitschrift f. Hygiène,
XII, p. 187.
BRUSCHETTINI. — Ann. de microgr., 20 nov. 1890.
KNUD FABER. — Berl. Klin. Woch., 1890, n° 21.

- VAILLARD et VINCENT. — Ann. Inst. Pasteur, 1891, p. 39.
VAILLARD. — Soc. de biol., 1891, pp. 147 et 462.
BAGINSKI et KITASATO. — Deut. med. Woch., 1891, p. 263.
GANCEL et FRACHE. — Arch. de méd. milit., 1891, p. 263.
KITASATO. — Zeit. f. hygiene, 1891, x p. 267 et 305.
TIZZONI et CATTANI. — Centralb. f. bact., ix, p. 189, et
x p. 33.
CAMARA PESTANA. — Mercr. méd., 1891, p. 335.
NISSEN. — Gaz. hebd., 1891, p. 435.
Riforma Medica. — 15 oct. 1891.
HASSLER. — Arch. méd. milit., 1891, p. 325.
MALJEAN. — Arch. méd. milit., déc. 1891.
BEHRING. — Zeit. f. Hygiene, 1892, xii, p. 45.
Riforma Medica. — 21 avril 1892, 1^{er} juin, 7 juin, 15 juillet,
12 décembre, I, p. 866, II, p. 5.
RÉNON. — Ann. Inst. Pasteur, avril 1892.
VAILLARD. — Ann. Inst. Pasteur, avril 1892.
VAILLARD et ROUGET. — Arch. méd. milit., 1892, p. 262.
COURMONT et DOYON. — Congrès de Liège, août 1892.
BEHRING. — Das Tetanusheilserum, Leipzig, 1892.
BEHRING et FRANK. — Deut. med. Woch., 1892, n° 16, p. 348.
BRUSCHETTINI. — Deut. med. Woch., 1892, n° 16, p. 349.
RIVIÈRE. — Gaz. hebd., 1892, p. 427.
MAYET. — Mercr. méd., 1892, p. 435.
ALBERTONI. — Therapeut. monat. Berlin, 1892, p. 431.
COURMONT. — Province médicale, 12 nov. 1892.
BERGER. — Bull. Acad. méd., 29 nov. 1892.
COURMONT et DOYON. — Soc. de Biologie, 24 déc. 1892.
DE LA ROSA. — Thèse de Paris, 1892.
COURMONT et DOYON. — Arch. de physiol., janvier 1893.
ROUX et VAILLARD. — Ann. Inst. Pasteur, 1893, n° 2.
Sérothérapie. — Bulletin médical, 1893, p. 277.
BARTH. — Mercr. méd., 1893, p. 115.
ROTTER. — Deut. med. woch., 1893, p. 152.
COURMONT et DOYON. — Soc. de Biol., 11 mars 1893.
Bulletins de la Soc. de Chirurgie ; séance du 15 mars 1893.

- TESSIER. — Semaine médicale, mars 1893.
FERRATON. — Arch. méd. milit., 1893, p. 283.
VAILLARD. — Arch. méd. milit., 1893, p. 297.
GALMARD. — Thèse de Paris, 1893.
BERGER. — Bull. Acad. méd., 23 mai 1893.
COURMONT et DOYON. — Soc. de Biol., 10 juin 1893.
VERNEUIL. — Bull. Acad. méd., 27 juin 1893.
DUJARDIN-BEAUMETZ. — Annuaire de thérapeutique, 1893.
Introduction.
COURMONT et DOYON. — Soc. de Biol., 8 juillet 1893.
CAILLERET. — Thèse de Paris, 22 juillet 1893.
MARTIAL. — Thèse de Paris, 24 juillet 1893.
PÉAN. — Bull. Acad. méd., 1^{er} août 1893.
PEUGNIEZ. — Arch. prov. chir., août-sept. 1893.
NICOLAS. — Soc. de Biol., 21 oct. 1893.
COURMONT et DOYON. — Soc. de Biol., 21 oct. 1893.
 « Province médicale, 25 nov. 1893.
 « Rev. de Méd., 10 janvier 1894.
 « Arch. de physiol., avril 1894.
AUBERT. — Th. de Montpellier, 1893-1894.
ROUX. — Semaine médicale, 1894, p. 405.
THIRIAR. — Gaz. hebd., 29 sept. 1894.
-

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Préface	5
CHAPITRE I ^{er} . — Des méthodes thérapeutiques actuellement employées contre le tétanos.	
— Leur classification	9
CHAPITRE II. — Etat actuel de nos connaissances sur la pathogénie du tétanos	13
CHAPITRE III. — Traitement local	21
Traitement local antiseptique	21
Injections antiseptiques autour de la plaie ..	26
Névrotomie, névrotripsie, élongation	27
Curettage et simplification du foyer	28
Cautérisation de la plaie	32
Excision du foyer	33
Amputation	33
CHAPITRE IV. — Traitement général	42
A. — <i>Traitement étiologique</i>	42
1 ^o Elimination par les sécrétions	42
2 ^o Sérothérapie	44
B. — <i>Traitement symptomatique</i>	53
Traitement de Verneuil	58
CHAPITRE V. — Traitement préventif	63
A. — <i>Vaccination</i>	63
B. — <i>Traitement prophylactique</i>	64
Conclusions	67
Index bibliographique	71

